

時系列 RGB-D データとカメラの姿勢変化量を用いた深層学習に基づく
物体の種類と姿勢の推定

知的メカトロニクス研究室 60190011 井堰 啓太

H.30 4/17 (火)

【質問 1】

- ・隠蔽割合が高い割合のとき、認識は難しいと思いますが、そのような場合はどうなのか気になりました
- ・提案手法は姿勢が正しくないとき物体認識もできないからとのことだが、今後の課題での新しい評価式では姿勢も正しくできるのか
- ・隠蔽割合が小さいときは従来手法より認識率が上がったが、割合が増えると従来より下がってしまう問題は現状のプログラミングだとなぜ下がるのかよくわからなかった
- ・外れ値に対する処理を行うとなぜ認識率が上がるか
- ・隠蔽割合を大きくすると提案手法の認識率が下がるのか

【回答】

隠蔽割合が大きいとき、画像特徴量が認識されにくくなるため姿勢や物体を誤認します。現在使用している評価式

$$k^* = \arg \min_{k \in (A, B, C)} \sum_{t=1}^T \min(|\theta_t^k - \phi_t| \cdot d_t^k, \lambda) \quad (1)$$

では、連続する複数の画像を対象に計算しているので、認識が大きく誤っているような外れ値に対して処理を行うことで認識率が上昇する。しかし、誤った姿勢を正しい姿勢に直しているわけではないので、大きく外れた物体に対して正しい姿勢推定を行っているわけではない。

【質問 2】

- ・カメラの姿勢を変化させるのならば、物体の隠蔽の無い場所に移動させたほうがいいのか、と思うのですがいかがお考えでしょうか

【回答】

カメラの姿勢を変化させて隠蔽がなくなるのならそうしたほうが良いと思いますが、物体とカメラの位置関係によってはカメラの姿勢を変化させても隠蔽がなくなる場合が考えられます。

【質問 3】

- ・従来の手法と併用することはできませんか

【回答】

従来手法と提案手法を比較して正しく認識できた方の結果を利用するということを言っているのであれば、どちらが正しく物体認識を行ったのかをはかる評価ができないため、併用することはできません。

【質問 4】

- ・ディープラーニングは特徴量を取るために使っているのですか

【回答】

その通りです。

【質問 5】

- ・学習データの量はどれくらいですか

【回答】

3種類の物体に対して物体認識を行う場合、合計で 21000 枚の学習データを使用しています。

【質問 6】

- ・隠蔽の位置や形状はどのように決められていますか

【回答】

ランダムに長方形の隠蔽を行っています。

【質問 7】

- ・カメラの姿勢変化は固定なのでしょうか

【回答】

現在使用を想定している研究室内のロボットではカメラの姿勢変化は固定です。

【質問 8】

- ・多角度からの隠蔽画像で学習はしていないのでしょうか

【回答】

学習において隠蔽された画像は使用していません。

【質問 9】

- ・ニューラルネットの構成はどうやって決定したか
- ・損失関数はどのように決めたのか

【回答】

参考文献よりニューラルネットの構成は決定しました。

【質問 10】

- ・従来手法でも学習モデルを増やすことで改善されないのでしょうか

【回答】

学習モデルに隠蔽された画像を追加することで認識率の上昇は考えられますが、学習データを増やすと学習時間が長くなるといったようなことが考えられるので、そうした手法は用いていません。

【質問 11】

- ・CNN 以外で物体認識に対して有効とされているニューラルネットはありますか

【回答】

CNN は静止画に対して有効とされている手法であり、動画に対して有効とされているリカレントニューラルネット（RNN）など、対象によってさまざまな手法があります。

【質問 12】

- ・1つの物体に隠蔽されている部分とされていない部分があった場合、それらが別の物体として認識されてしまうのでしょうか

【回答】

画像内にある多くの特徴量が隠蔽された場合などは CNN の結果を用いた最近傍探索による物体認識が正しく行われず、別の物体と認識されます。

【質問 13】

- ・画像内の隠蔽された部分の形状の推定というのは可能でしょうか

【回答】

学習データなどを利用することで、隠蔽された部分の形状を推定できることが考えられます。

【質問 14】

- ・プーリング層において、なぜ最大値をとると認識率が上がるんですか

【回答】

プーリング層は畳み込み層とセットで使用されることが多く、領域内の最大値を取るこ

とで畳み込み層で認識した特徴の感度を低下する働きがあるので、ニューラルネットでは有用とされています。